

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-011144

(43)Date of publication of application : 14.01.2000

(51)Int.Cl.

G06T 1/00
H04N 1/409
// A45D 44/00

(21)Application number : 10-171634

(71)Applicant : SHISEIDO CO LTD

(22)Date of filing : 18.06.1998

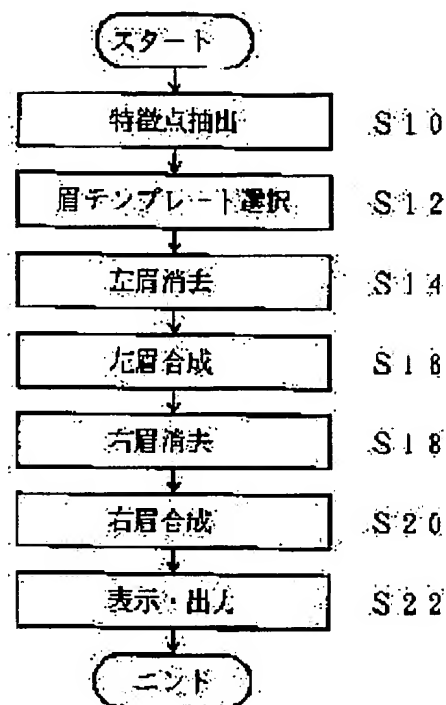
(72)Inventor : GOTO YASUO

(54) EYEBROW DEFORMATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an eyebrow deformation system simple in the operation for deforming and displaying eyebrows and capable of expressing natural eyebrows in a facial image in a short time.

SOLUTION: This system is provided with an eyebrow template storing means for preliminarily storing plural eyebrow templates expressing the shape of eyebrows, an eyebrow template correcting means for correcting the eyebrow template selected from the plural eyebrow templates according to a facial image, a deleting means for deleting the eyebrows from the facial image, and a composition means for composing the corrected eyebrow template to the facial image from which eyebrows are deleted. Thus, it is possible to deform and display the eyebrows in a short time by a simple operation only for selecting the desired eyebrow template.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.01.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 6 T 1/00		G 0 6 F 15/62	3 8 0 5 B 0 5 0
H 0 4 N 1/409		A 4 5 D 44/00	A 5 B 0 5 7
// A 4 5 D 44/00		G 0 6 F 15/62	U 5 C 0 7 7
		H 0 4 N 1/40	1 0 1 C

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-171634

(22) 出願日 平成10年6月18日 (1998.6.18)

(71) 出願人 000001959

株式会社資生堂

東京都中央区銀座7丁目5番5号

(72) 発明者 後藤 康男

東京都中央区銀座7丁目5番5号 株式会
社資生堂内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

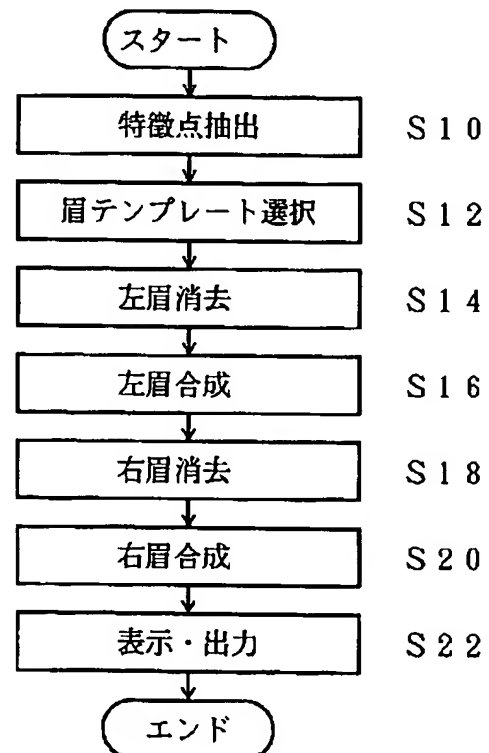
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眉変形システム

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、顔画像における眉を変形して表示させるのに操作が簡単で、かつ、時間がかからず、自然な眉を表現できる眉変形システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 眉の形状を表す複数の眉テンプレートが予め格納されている眉テンプレート格納手段と、複数の眉テンプレートから選択された眉テンプレートを前記顔画像に合わせて修正する眉テンプレート修正手段と、顔画像から眉を消去する消去手段と、眉を消去した顔画像に前記修正された眉テンプレートを合成する合成手段とを有する。このため、所望の眉テンプレートを選択するだけの簡単な操作で、時間をかけずに眉を変形して表示することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 顔画像における眉を変形して表示する眉変形システムにおいて、
眉の形状を表す複数の眉テンプレートが予め格納されている眉テンプレート格納手段と、
前記複数の眉テンプレートから選択された眉テンプレートを前記顔画像に合わせて修正する眉テンプレート修正手段と、
前記顔画像から眉を消去する消去手段と、
前記眉を消去した顔画像に前記修正された眉テンプレートを合成する合成手段とを有することを特徴とする眉変形システム。

【請求項2】 請求項1記載の眉変形システムにおいて、
前記眉テンプレート修正手段は、顔画像の鼻及び目の形状に合わせて前記選択された眉テンプレートの眉頭及び眉尻それぞれの配置位置を決定して前記眉テンプレートを修正することを特徴とする眉変形システム。

【請求項3】 請求項1または2記載の眉変形システムにおいて、
前記消去手段は、顔画像の眉を消去する部分に前記顔画像の眉の近傍の画素を合成することを特徴とする眉変形システム。

【請求項4】 請求項3記載の眉変形システムにおいて、
前記消去手段で眉を消去した部分の境界についてスムージングを行う第1のスムージング手段を有することを特徴とする眉変形システム。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれか記載の眉変形システムにおいて、
前記合成手段で眉テンプレートを合成した顔画像における眉のエッジについてスムージングを行う第2のスムージング手段を有することを特徴とする眉変形システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は眉変形システムに係り、人の顔画像における眉を変形して表示する眉変形システムに関する。

【0002】

【従来の技術】メーキャップによるイメージの演出法は、造形理論を応用したもので、形の特徴や目に映ったときどのようにどの様な印象を受けるかを把握している。例えば、直線はシャープあるいは静的なイメージを演出させ、曲線はソフトあるいは動的なイメージを演出する。したがって、眉を直線的又は曲線的にメーキャップすることにより、それぞれ、シャープなイメージを演出したりソフトなイメージを演出したりすることができる。同様に、下降線を使用して落ちついたイメージを演出したり、太い線を使用してたくましいイメージを演出することができる。

【0003】このようなメーキャップによるイメージ演出をコンピュータシステムの画像処理技術を用いて実現することが考えられている。従来のコンピュータシステムの画像処理技術では、単に形状を直線的又は曲線的に変形させることが行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来のコンピュータシステムの画像処理技術では、オペレータが顔画像における眉の部分の指定、変形の操作、変形部分の色の修正、等を細かに入力しなければならず、また、操作には画像処理の専門的な知識を必要とし、手間及び時間がかかるという問題があった。

【0005】本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、顔画像における眉を変形して表示させるのに操作が簡単で、かつ、時間がかからず、自然な眉を表現できる眉変形システムを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、顔画像における眉を変形して表示する眉変形システムにおいて、眉の形状を表す複数の眉テンプレートが予め格納されている眉テンプレート格納手段と、前記複数の眉テンプレートから選択された眉テンプレートを前記顔画像に合わせて修正する眉テンプレート修正手段と、前記顔画像から眉を消去する消去手段と、前記眉を消去した顔画像に前記修正された眉テンプレートを合成する合成手段とを有する。

【0007】このように、眉の形状を表す複数の眉テンプレートを用意しておき、その中から選択した眉テンプレートを顔画像に合わせて修正し、また、顔画像から眉を消去して修正された眉テンプレートを合成することにより、所望の眉テンプレートを選択するだけの簡単な操作で、時間をかけずに眉を変形して自然な眉を表示することができる。

【0008】請求項2に記載の発明は、請求項1記載の眉変形システムにおいて、前記眉テンプレート修正手段は、顔画像の鼻及び目の形状に合わせて前記選択された眉テンプレートの眉頭及び眉尻それぞれの配置位置を決定して前記眉テンプレートを修正する。このように、顔画像の鼻及び目の形状に合わせて選択された眉テンプレートの眉頭及び眉尻それぞれの配置位置を決定するため、自然な形で眉テンプレートを合成することができる。

【0009】請求項3に記載の発明は、請求項1または2記載の眉変形システムにおいて、前記消去手段は、顔画像の眉を消去する部分に前記顔画像の眉の近傍の画素を合成する。このように、眉を消去する部分に眉の近傍の画素を合成するため、消去する眉と合成する眉テンプレートとの形状の差違があっても、眉を消去した部分は肌色となるので、合成された顔画像に傷が生じることを防止できる。

【0010】請求項4に記載の発明は、請求項3記載の眉変形システムにおいて、前記消去手段で眉を消去した部分の境界についてスムージングを行う第1のスムージング手段を有する。このように、眉を消去した部分の境界のスムージングを行うため、境界が目立たなくなり、合成された顔画像の品質を向上できる。

【0011】請求項5に記載の発明は、請求項1乃至4のいずれか記載の眉変形システムにおいて、前記合成手段で眉テンプレートを合成した顔画像における眉のエッジについてスムージングを行う第2のスムージング手段を有する。このように、合成した顔画像における眉のエッジについてスムージングを行うため、合成された眉の境界が目立たなくなり、合成された顔画像の品質を向上できる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1は本発明の眉変形システムの一実施例のブロック図を示す。同図中、中央処理装置（CPU）10には、バス15を介して入力装置20、記憶装置30、表示装置40、印刷装置50、通信装置60それぞれが接続されている。入力装置20としてはキーボード21、マウス22、デジタルカメラ（またはCCDカメラ）23等が設けられており、記憶装置30としてはRAM31、ROM32、ハードディスク装置33、フレキシブルディスク装置34等が設けられている。CPU10は記憶装置30に記憶されている各種処理プログラムを実行し、その結果を記憶装置30に記憶すると共に、表示装置40に表示し、印刷装置50で印刷して出力する。記憶装置30には各種処理プログラムの他に、眉の形状を表す複数種類の眉テンプレートが予め格納されている。

【0013】図2は本発明の眉変形システムの一実施例のメインフローチャートを示す。同図中、ステップS10の特徴点抽出処理では被験者の顔を撮像し、得られた顔画像の特徴点を抽出する。次に、ステップS12で変形しようとする所望の眉の形状を表示装置40に表示された複数の眉テンプレートの中からマウス22を用いて選択する。

【0014】この後、ステップS14で顔画像の元の左眉を消去し、ステップS16で選択した眉テンプレートの左眉を顔画像に合成する。更に、ステップS18で顔画像の元の右眉を消去し、ステップS20で選択した眉テンプレートの右眉を顔画像に合成する。ステップS22では眉を合成した顔画像を表示装置40に表示すると共に、印刷装置50でプリントアウトする。

【0015】図3はステップS10で実行する特徴点抽出処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、ステップS30で入力装置20のデジタルカメラ23で被験者の顔を撮像し、得られた顔画像を記憶装置30のハードディスク装置33に記憶する。次に、ステップS32で上記の顔画像に対し顔位置認識処理を行う。この顔

位置認識処理によって顔領域のラベリングが行われると共に、顔の輪郭の特徴点が抽出される。なお、顔画像は左上隅を原点として、横方向をX軸、縦方向をY軸とするXY座標で位置を表す。

【0016】次に、ステップS34で顔領域のエッジ画像作成処理が行われ、顔のエッジ画像（2値画像）が作成され、ステップS36で上記エッジ画像をY軸に投影してエッジのヒストグラムを作成するY投影が行われる。この後、ステップS38でY投影によるヒストグラムから顔の各部位、つまり、眉、目、鼻、口それぞれのY座標を検索する。

【0017】ステップS40では顔のエッジ画像における目及び鼻を含むY座標位置で、目及び鼻の特徴点及びこれに付随する特徴点を抽出する。また、ステップS42で顔のエッジ画像における口を含むY座標位置で、口の特徴点及びこれに付随する特徴点を抽出する。また、ステップS44で顔のエッジ画像における眉を含むY座標位置で、眉の特徴点及びこれに付随する特徴点を抽出して、処理を終了する。

【0018】ここで、眉の変形に用いられる目及び鼻と眉の特徴点の抽出について詳しく説明する。図4はステップS40で実行する目及び鼻の特徴点抽出処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、ステップS46では目及び鼻を含むY座標領域の顔画像を取得する。次のステップS47のループ処理で閾値THを最低値から順次増加させ、ループ内のステップS48で閾値THを用いて顔画像の2値化を行う。このように閾値THを変えて2値化を行うのは、瞳を正確に検出するためである。

【0019】次のステップS49では2値化で得たエッジ画像において、連続するエッジで囲まれる領域をラベリングする。そして、ステップS50のループ処理内のステップS51でラベリングされた各領域について瞳か否かを判別する。ここでは、その領域がほぼ円形で所定範囲の面積を持つか、そして、その領域に対となる同様の領域があるか、等の条件で瞳か否かを判別する。

【0020】次に、ステップS52で2つの瞳を検出できたか否かを判別し、瞳を検出できた場合にはステップS54で固定値の閾値を用いて顔画像の2値化（エッジ画像）を行う。この後、ステップS56でエッジ画像での左の瞳を中心とする左目の領域で左目の特徴点を抽出し、ステップS58でエッジ画像での右の瞳を中心とする右目の領域で右目の特徴点を抽出する。なお、左右の目の特徴点として図5に示す瞳PL、PRと、目尻EL1、ER1と、目頭EL4、ER4と、瞳の上下の目の輪郭EL5、ER5、EL3、ER3であり、これらの特徴点が記憶される。

【0021】この後、ステップS60に進む。ここでは、2つの瞳を2点とし、口の方向に1点を設けた正三角形を設定する。そして、ステップS62でエッジ画像

での上記正三角形内において、最もY座標が大きい点を特徴点N2として抽出して記憶する。次に、ステップS64でY座標が特徴点EL3、ER3と特徴点N2との間で、最もX座標が小さい点を特徴点N1として抽出して記憶し、最もX座標が大きい点を特徴点N3として抽出して記憶する。上記の目及び鼻の特徴点を全て抽出して、この処理を終了する。

【0022】図6及び図7はステップS44で実行する眉の特徴点抽出処理の一実施例のフローチャートを示す。図6中、ステップS100では眉のY座標が適正か否かを判別する。ここでは、例えば眉のY座標が、顔の特徴点F1、C2のY座標の平均値より小さいとき適正と判別する。ここで眉のY座標が適正でなければ、ステップS102でこれを適正な値とする。

【0023】次のステップS102では顔領域における向かって左の眉の内側から外側までX座標を変位させてループ処理を行い、このループ内のステップS104で眉の領域の上端から下端方向にY座標を変位させてループ処理を行い、このループ内のステップS106で顔のエッジ画像からエッジであり、かつ、顔画像から肌色ではない画素が最初に検出されたときステップS108に進む。ステップS108では検出した画素のY座標をこのときのX座標における左眉の上端として記憶する。更に、ステップS102のループ内のステップS110で眉の領域の下端から上端方向にY座標を変位させてループ処理を行い、このループ内のステップS112で顔のエッジ画像からエッジであり、かつ、顔画像から肌色ではない画素が最初に検出されたときステップS114で検出した画素のY座標をこのときのX座標における左眉の下端として記憶する。

【0024】次の図7のステップS122では顔領域における向かって右の眉の内側から外側までX座標を変位させてループ処理を行い、このループ内のステップS124で眉の領域の上端から下端方向にY座標を変位させてループ処理を行い、このループ内のステップS126で顔のエッジ画像からエッジであり、かつ、顔画像から肌色ではない画素が最初に検出されたときステップS128に進む。ステップS128では検出した画素のY座標をこのときのX座標における右眉の上端として記憶する。更に、ステップS122のループ内のステップS130で眉の領域の下端から上端方向にY座標を変位させてループ処理を行い、このループ内のステップS132で顔のエッジ画像からエッジであり、かつ、顔画像から肌色ではない画素が最初に検出されたときステップS134で検出した画素のY座標をこのときのX座標における右眉の下端として記憶する。

【0025】この後、ステップS144で左右の眉それぞれの上端で最も高い位置（Y座標最小）を、眉山の特徴点（図5に示す点BL2、BR2）として抽出する。また、ステップS146で左右の眉それぞれの上端及び

下端で最も顔の内側（中心側）の位置を眉頭の特徴点（図5に示す点BL3、BR3）として抽出する。また、ステップS148で左右の眉それぞれの上端及び下端で最も顔の外側の位置を眉尻の特徴点（図5に示す点BL1、BR1）として抽出する。また、ステップS149で左右の眉それぞれの下端で最も低い位置（Y座標最大）を、眉底の特徴点（図5に示す点BL4、BR4）として抽出する。そして、この処理を終了する。

【0026】図8はステップS14、S18で実行する眉の消去処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、ステップS160で顔画像の眉を含む領域（眉領域）のうち眉部分（眉のエッジ画像で囲まれる部分）をマスクし、このとき、眉の色情報を記憶する。次に、ステップS162で顔画像の眉の上端から下端方向にY座標を変位させてループ処理を行い、このループ内のステップS164で眉の内側から外側までX座標を変位させてループ処理を行う。このループ内のステップS166でXY座標がマスク部分であるか否かを判別し、マスク部分にあたる場合にはステップS168に進む。

【0027】ステップS168では眉領域のうちマスク部分の外側周辺位置から、コピー用としての肌色の画素をランダムに選択し、ステップS170で選択した画素を上記マスク部分のXY座標の画素にコピーする。これによって、眉の部分に肌色が合成されて眉が消去される。この後、ステップS172で眉の消去部分についてメディアンフィルタ処理を行ってノイズを除去し、ステップS174で顔画像の眉のエッジ（エッジ画像による）近傍のスムージングを行う。更に、ステップS176で消去した眉頭近傍のスムージングを行い、処理を終了する。このように、眉を消去した部分の境界のスムージングを行うため、境界が目立たなくなり、合成された顔画像の品質を向上できる。

【0028】図9はステップS16、S20で実行する眉の合成処理の一実施例のフローチャートを示す。同図中、ステップS180で抽出された眉頭、眉尻の特徴点（右眉ではBR3、BR1）から眉の傾きを算出し、選択した眉テンプレートの傾きを上記算出した眉の傾きとなるよう眉テンプレートを回転させる。次のステップS182で眉テンプレートの色を眉の消去時に記憶した元の眉の色に変更する。

【0029】そして、ステップS184で図10（A）に示すように、小鼻の特徴点N3と目頭の特徴点ER4を通る直線L1と、元の眉の特徴点BR3のY座標（直線L2）との交点を眉テンプレートの眉頭TBR3として設定する。更に、図10（B）に示すように、小鼻の特徴点N3と目尻の特徴点ER1を通る直線L3と、回転された眉テンプレートの眉頭と眉尻を通る直線L4との交点をテンプレートの眉尻TBR1として設定する。この後、ステップS186で回転された眉テンプレート

50 の眉頭、眉尻が、眉頭TBR3、眉尻TBR1に一致す

るよう回転された眉テンプレートを拡大または縮小してサイズ合わせを行う。このように、顔画像の鼻及び目の形状に合わせて選択された眉テンプレートの眉頭及び眉尻それぞれの配置位置を決定するため、自然な形で眉テンプレートを合成することができる。

【0030】次に、ステップS188で顔画像の眉の上端から下端方向にY座標を変位させてループ処理を行い、このループ内のステップS190で眉の内側から外側までX座標を変位させてループ処理を行う。このループ内のステップS192で眉テンプレートを線形補間しながら顔画像にコピーして眉を合成する。この後、ステップS194で顔画像の眉の上端から下端方向にY座標を変位させてループ処理を行い、このループ内のステップS196で眉の内側から外側までX座標を変位させてループ処理を行う。このループ内のステップS198でエッジ検出を行い、ステップS200でエッジか否かを判別する。そして、エッジであればステップS202に進んで、そのXY座標に隣接する9画素を用いてスムージングを行い、合成した眉を顔画像となじませて自然な表現が得られるようにする。

【0031】このように、眉の形状を表す複数の眉テンプレートを用意しておき、その中から選択した眉テンプレートを顔画像に合わせて修正し、また、顔画像から眉を消去して修正された眉テンプレートを合成することにより、所望の眉テンプレートを選択するだけの簡単な操作で、時間をかけずに眉を変形して自然な眉を表示することができる。また、合成した顔画像における眉のエッジについてムーピングを行うため、合成された眉の境界が不自然に目立つことを防止し、合成された顔画像の品質を向上できる。

【0032】なお、記憶装置30が眉テンプレート格納手段に対応し、ステップS180～186が眉テンプレート修正手段に対応し、ステップS160～170が消去手段に対応し、ステップS153が合成手段に対応し、ステップS172～176が第1のスムージング手段に対応し、ステップS202が第2のスムージング手段に対応する。

【0033】

【発明の効果】上述のように、請求項1に記載の発明は、眉の形状を表す複数の眉テンプレートが予め格納されている眉テンプレート格納手段と、前記複数の眉テンプレートから選択された眉テンプレートを前記顔画像に合わせて修正する眉テンプレート修正手段と、前記顔画像から眉を消去する消去手段と、前記眉を消去した顔画像に前記修正された眉テンプレートを合成する合成手段とを有する。

【0034】このように、眉の形状を表す複数の眉テンプレートを用意しておき、その中から選択した眉テンプレートを顔画像に合わせて修正し、また、顔画像から眉を消去して修正された眉テンプレートを合成することに

より、所望の眉テンプレートを選択するだけの簡単な操作で、時間をかけずに眉を変形して自然な眉を表示することができる。

【0035】また、請求項2に記載の発明では、眉テンプレート修正手段は、顔画像の鼻及び目の形状に合わせて前記選択された眉テンプレートの眉頭及び眉尻それぞれの配置位置を決定して前記眉テンプレートを修正する。このように、顔画像の鼻及び目の形状に合わせて選択された眉テンプレートの眉頭及び眉尻それぞれの配置位置を決定するため、自然な形で眉テンプレートを合成することができる。

【0036】また、請求項3に記載の発明では、消去手段は、顔画像の眉を消去する部分に前記顔画像の眉の近傍の画素を合成する。このように、眉を消去する部分に眉の近傍の画素を合成するため、消去する眉と合成する眉テンプレートとの形状の差があっても、眉を消去した部分は肌色となるので、合成された顔画像に傷が生じることを防止できる。

【0037】また、請求項4に記載の発明は、消去手段で眉を消去した部分の境界についてスムージングを行う第1のスムージング手段を有する。このように、眉を消去した部分の境界のスムージングを行うため、境界が目立たなくなり、合成された顔画像の品質を向上できる。また、請求項5に記載の発明は、合成手段で眉テンプレートを合成した顔画像における眉のエッジについてスムージングを行う第2のスムージング手段を有する。

【0038】このように、合成した顔画像における眉のエッジについてスムージングを行うため、合成された眉の境界が目立たなくなり、合成された顔画像の品質を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の眉変形システムの一実施例のブロック図である。

【図2】本発明の眉変形システムの一実施例のメインフローチャートである。

【図3】ステップS10で実行する特徴点抽出処理の一実施例のフローチャートである。

【図4】ステップS40で実行する目及び鼻の特徴点抽出処理の一実施例のフローチャートである。

【図5】顔画像の特徴点を示す図である。

【図6】ステップS44で実行する眉の特徴点抽出処理の一実施例のフローチャートである。

【図7】ステップS44で実行する眉の特徴点抽出処理の一実施例のフローチャートである。

【図8】ステップS14、S18で実行する眉の消去処理の一実施例のフローチャートである。

【図9】ステップS16、S20で実行する眉の合成処理の一実施例のフローチャートである。

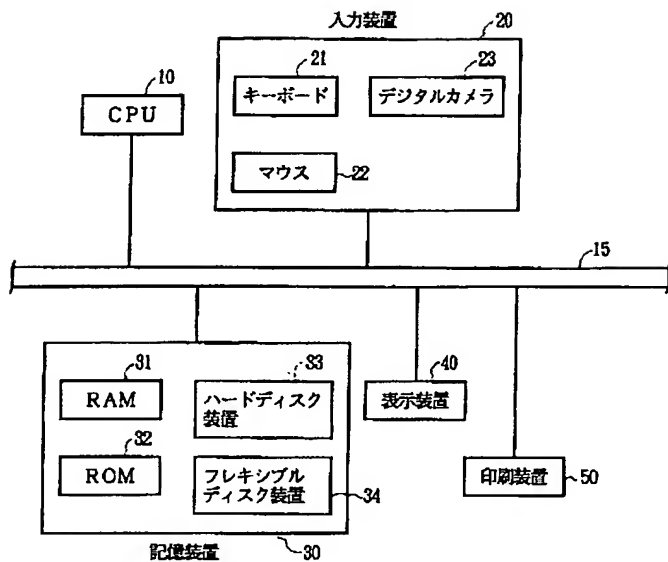
【図10】眉テンプレートの眉頭と眉尻の一を決め方を説明するための図である。

【符号の説明】

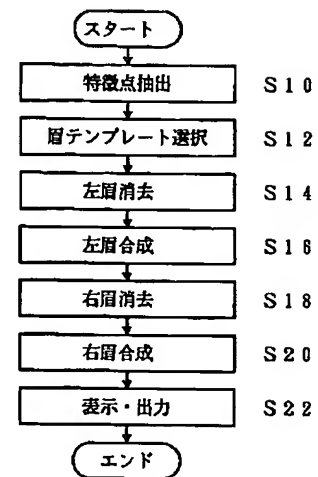
10 中央処理装置 (CPU)
 20 入力装置
 21 キーボード
 22 マウス
 23 デジタルカメラ
 30 記憶装置

31 RAM
 32 ROM
 33 ハードディスク装置
 34 フレキシブルディスク装置
 40 表示装置
 50 印刷装置

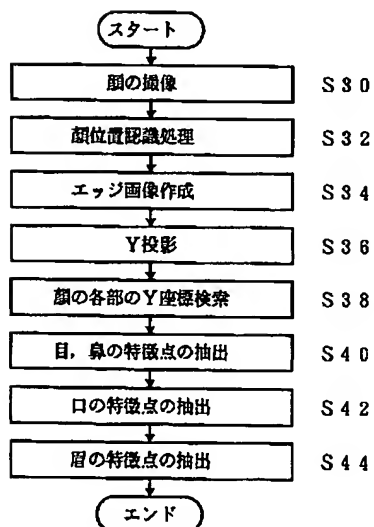
【図1】



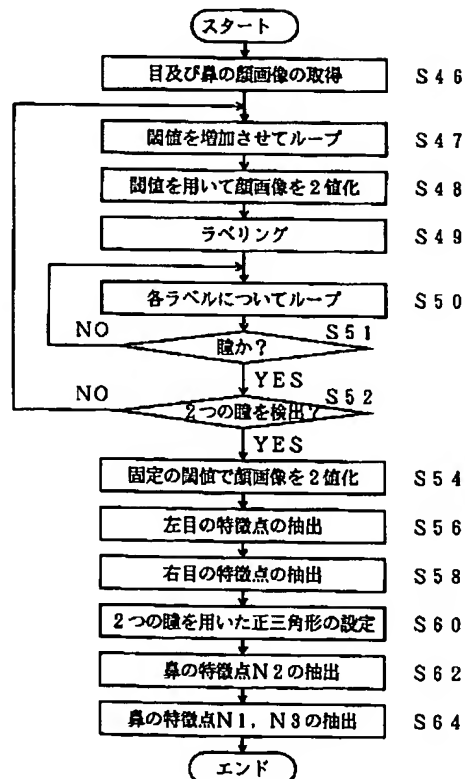
【図2】



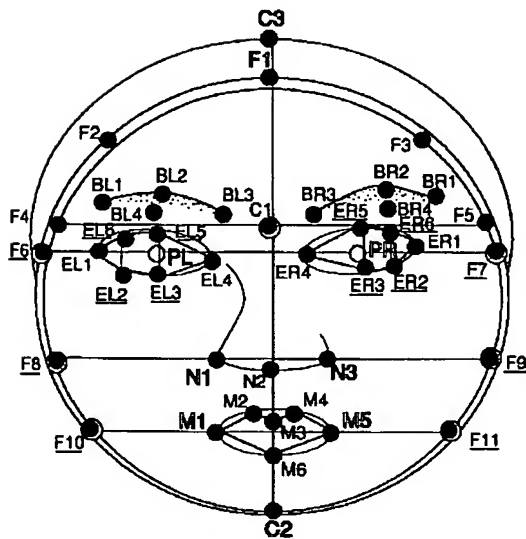
【図3】



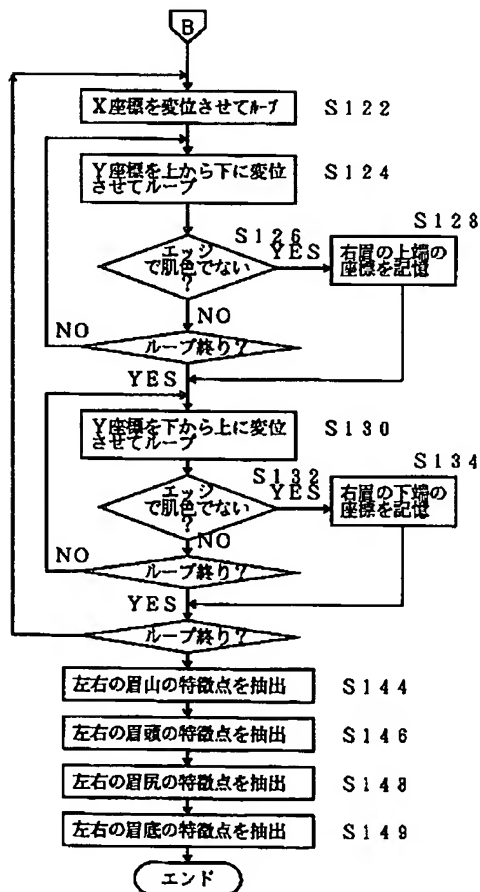
【図4】



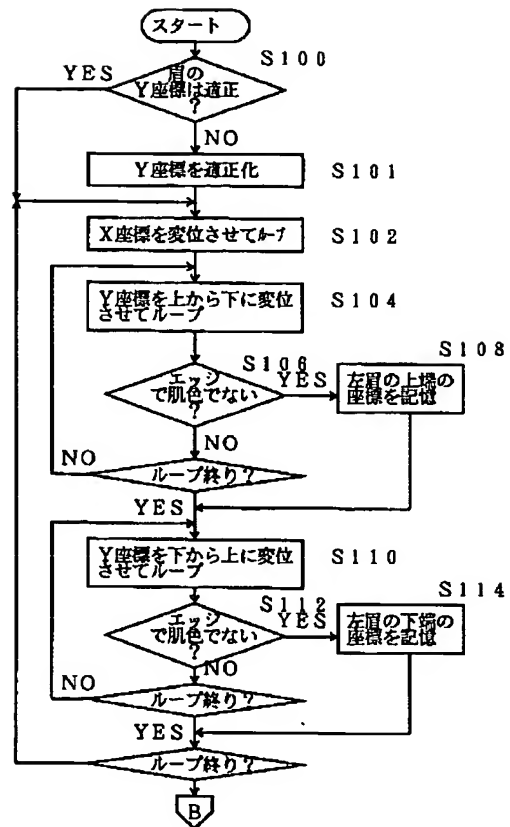
【図5】



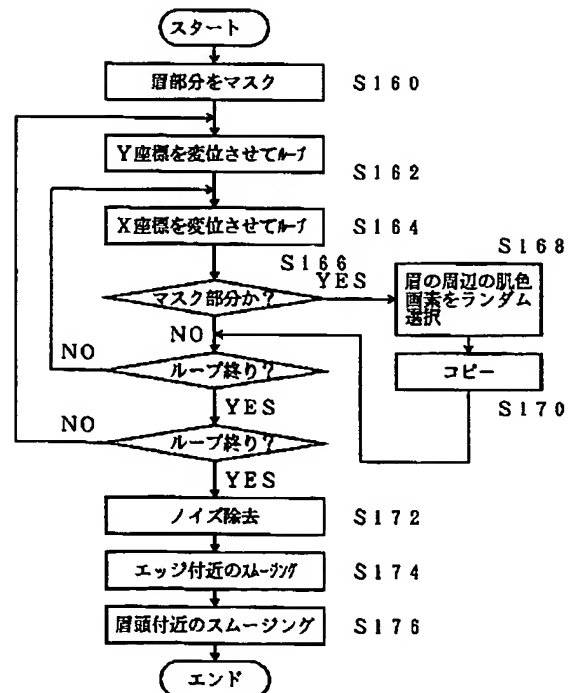
【図7】



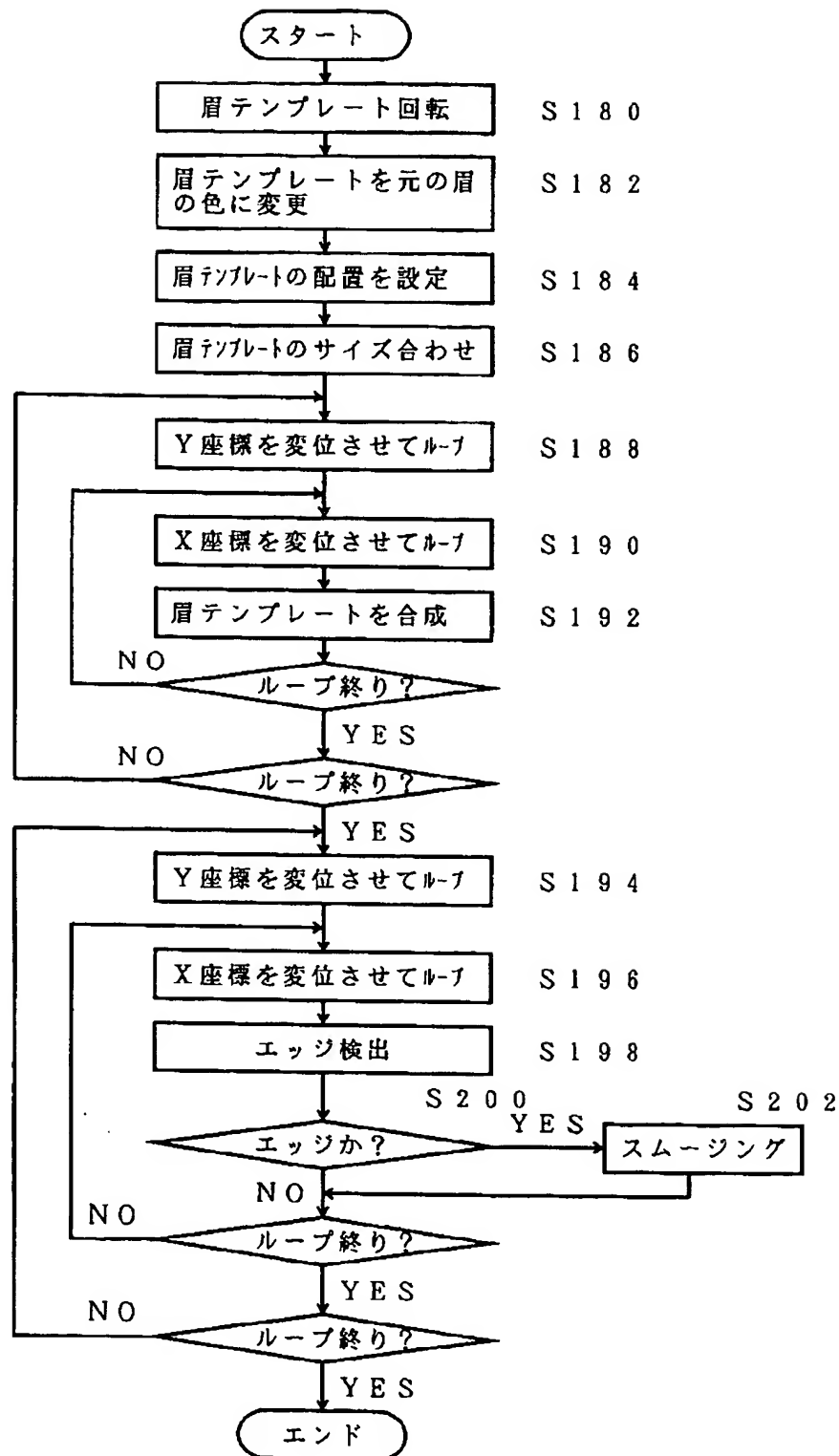
【図6】



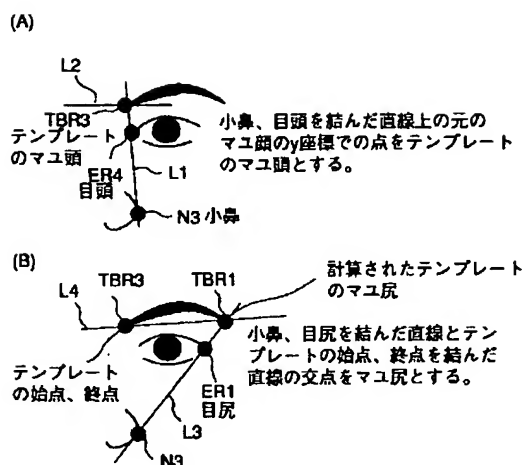
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B050 AA00 BA06 BA12 BA15 CA05
 CA07 DA02 EA02 EA05 EA13
 EA15 EA19 FA02 FA03
 5B057 AA01 AA20 BA02 BA23 CA08
 CA13 CB06 CB12 CC01 CE05
 CE08 CE12 DA07 DA08 DB02
 DC07 DC14
 5C077 MM03 MP01 NP01 PP21 PP23
 RR02